



KAPITTEL 9

# Fremtidens turnusplanlegging ved sykehus – erfaringer ved bruk av ny teknologi

Av Kjartan Kastet Klyve og Anders Gullhav

## SAMMENDRAG

*Vi beskriver introduksjonen av et nytt verktøy for beslutningsstøtte som eksemplifiserer hvordan teknologiutvikling og digitalisering vil påvirke fremtidens arbeidsliv for skiftarbeidere i helsetjenesten, og ved norske sykehus i særdeleshet. Verktøyet ble brukt i to pilotprosjekter ved Fødeavdeling vest ved St. Olavs hospital og gir verdifull innsikt i hvilke potensialer som kan realiseres, men også hvilke utfordringer som finnes for bedre turnusplanlegging. Vi intervjuer to andre aktører som arbeider med lignende initiativer andre steder i Skandinavia og trekker inn deres erfaringer. Resultatene indikerer at dersom slike verktøy for beslutningsstøtte etablerer seg som den typiske måten å drive turnusplanlegging, vil det innebære økt standardisering av både planleggingsprosessen og av hvilke hensyn som tas for forskjellige interessenter. Beslutninger vil bli tatt på høyere nivå i helseorganisasjonene enn i dag, hvilket vil forsterke fagforeningens rolle når premisser for turnusplanleggingen skal avklares. Fagforeninger blir nødt til å utvikle forståelse av hvordan verktøyene for beslutningsstøtte fungerer og kommunisere det på en god måte til de enkelte ansatte. Dragkampen mellom arbeidsgiver, fagforening og de enkelte ansatte vil i stor grad opprettholdes som før, men arbeidsgiver og fagforening vil gjøre mer detaljerte avklaringer når turnusavtaler vedtas. Dette vil gi økt rettferdighet, og mens den individuelle tilpasningen blir bedre for de ansatte, vil typene tilpasning bli mer standardisert. Dermed vil mulighetene for individuell tilpasning begrenses til behovene fagforeningen forstår og krever på de ansattes vegne.*

## 9.1 INTRODUKSJON

Ifølge OECD-rapporten *Health at a Glance* fra 2019 skiller Norge seg fra andre OECD-land når det gjelder antallet ansatte i helsetjenesten. Norge har flest ansatte sykepleiere per innbygger (1,77 %) og rangeres mellom nummer to og fire i antallet leger per innbygger (0,47 %) (OECD, 2019). Norge rangeres også som nummer to og tre for henholdsvis offentlige utgifter i helsesektoren per person og utgifter i helsesektoren per person blant OECD-land (OECD, 2019). Den store ressursbruken innebærer forventninger til helsetjenestens resultater. I tabell 9.1 gjengir vi fire nøkkellindikatorer for kvaliteten på helsetjenester fra OECD (2019), samt oppgir andelen ansatte i helse- og sosialtjenester og totale utgifter per person til helse i kolonnene lengst til høyre. Vi presenterer tallene for Norge og noen utvalgte land vi mener er sammenlignbare; Sverige, Danmark og Island.

TABELL 9.1 Nøkkelindikatorer for helsetjenestene, samt andel ansatte og utgifter, i Norge, Sverige, Danmark og Island. For detaljer og definisjoner, se OECD (2019).

	Forventet levealder (år)	Unngåelige dødsfall (per 100 000 personer)	Morbiditet ved kronisk sykdom (% av voksne)	Vurderer egen helse som dårlig (% befolkning over 14 år)	Andel ansatte i helse- og sosialsektoren (% av sysselsatte)	Utgifter per person (USD PPP)
Norge	82,7	145	5,3	7,2	20,9	6187
Sverige	82,5	144	4,8	5,7	17,3	5447
Danmark	81,2	184	6,4	7,5	17,5	5299
Island	82,7	140	5,3	6,4	10,9	4349

Av tabell 9.1 ser vi at Danmark gjennomgående har de svakeste resultatene for alle nøkkelindikatorene, mens det er mer uklart hvordan Norge, Sverige og Island skal rangeres mot hverandre. Denne svært begrensede analysen er ikke tilstrekkelig til å fastslå hvor god ressursutnyttelsen i de forskjellige landene er. Likevel er det interessant at Norge skiller seg ut med store personalressurser og utgifter i helsesektoren, uten at resultatene nødvendigvis gjenspeiler dette. Det er derfor hensiktsmessig å øke fokuset på bruken av personalressurser, både på grunn av et politisk ønske om å redusere utgifter og fordi tilgangen på personale med visse kompetanser er begrensede uavhengig av budsjetter.

I dette kapittelet diskuterer vi en ny teknologi for å planlegge personalressurser ved sykehus. Vi kaller den optimeringsbasert turnusplanlegging (OBT). OBT er en type programvare for beslutningsstøtte ved turnusplanlegging. I praksis innebærer det at vi gir en datamaskin med OBT den relevante informasjonen for å lage en turnusplan, før OBT løser det store turnusplanleggingsproblemet og presenterer et forslag til turnusplan. Datamaskiner er spesielt egnet til denne oppgaven, fordi turnusplanlegging er løsning av kompliserte kombinatoriske problemer. I OBT defineres såkalte *restriksjoner*, som er krav som aldri kan brytes. Typiske restriksjoner er bestemmelser i arbeidsmiljøloven (aml), tariffavtaler og turnusavtaler. Turnusavtalen er en gjensidig forpliktende avtale mellom tillitsvalgte og leder med lokale bestemmelser og presiseringer for turnusarbeid angående for eksempel hviletidsbestemmelser og helgearbeid. Med forbehold om at restriksjonene ikke blir for mange og omfattende, vil det typisk eksistere et svært høyt antall gyldige turnusplaner. Disse planene vil trolig ha vidt forskjellige kvaliteter, som også vil avhenge av øyet som ser planen. Eksempelvis er ekstra bemanning på et gitt skift én kvalitet, mens å innfri et ønske om en fridag er en annen kvalitet. I OBT gjøres dette ved å tildele forskjellige kvaliteter vektorer som måles mot hverandre i tilfeller der de er gjensidig utelukkende. Vi

omtaler dem som *vektede kvaliteter* i denne teksten. For at OBТ skal ha en reell mulighet til å utnytte de vektete kvalitetene og gjøre prioriteringer, kan ikke restriksjonene være for omfattende. Da mister OBТ fleksibiliteten til å velge mellom de vektete kvalitetene.

I 2017 og 2018 gjennomførte vi en casestudie av Fødeavdeling vest ved St. Olavs hospital hvor vi utviklet en skreddersydd løsning for OBТ. Turnusplanene ved Fødeavdeling vest ble laget for et halvt år (26 uker) av gangen. Vi gjennomførte to *pilotprosjekter* hvor OBТ erstattet den tradisjonelle, manuelle planleggingen av begge turnusplanene i 2018. Vi har også foretatt tester for å evaluere hvordan OBТ kan brukes som verktøy for å forstå effekten av ulike mer langsiktige tiltak. Til slutt har vi intervjuet to andre aktører som arbeider med lignende initiativer i Norge og Danmark. Dette gir et godt grunnlag for å diskutere hvordan personalplanlegging ved sykehus, og til dels andre deler av helsetjenesten, vil utvikle seg i tiden mot 2050.

OBТ er et eksempel på bruk av optimering eller operasjonsanalyse for å løse turnusplanleggingsproblemer. Etter at Warner (1976) presenterte muligheten for å formulere turnusplanlegging av sykepleiere som et optimeringsproblem, er det blitt gjort betydelig arbeid innen optimering av turnusplanlegging for sykepleiere (Burke et al., 2004; Van den Bergh et al., 2013). En del er også rettet mot leger (Erhard et al., 2018).

Litteratur om optimering av turnusplaner kan grovt sett fordeles i to kategorier; den som fokuserer på matematikk og løsningsmetoder, og den som fokuserer på å løse virkelige planleggingsproblemer. Sistnevnte er uvanlig. Blant 64 arbeider om turnusplanlegging av sykepleiere i litteraturstudien av Van den Bergh et al. (2013), var elleve av arbeidene kategorisert som «Applied» [brukt i praksis], men kun et fåtall beskrev noen form for casestudie. Å finne effektive løsningsmetoder er derimot blitt viet mye oppmerksomhet. Noen populære metoder er heltallsprogrammering (Bard & Purnomo, 2005a; Burke, Li & Qu, 2010), blandet heltallsprogrammering (Fügener, Brunner & Podtschaske, 2015; Yilmaz, 2012), kolonnegenerering (Bard & Purnomo, 2005b), heuristiske metoder (Bellanti et al., 2004; Guessoum, Haddadi & Gattal, 2020; Puente et al., 2009) og bruk av kunstig intelligens (Kumar et al., 2019). I denne delen av litteraturen er imidlertid fokus på stilistiske og generelle turnusplanleggingsproblemer (Burke et al., 2004). Dette medfører at store deler av litteraturen fremstår frakoblet virkelighetens turnusplanlegging (Kellogg & Walczak, 2007). Det finnes likevel noen eksempler på inspirerende casestudier (Beste, Nieuwoudt & Van Vuuren, 2007; Rönnberg & Larsson, 2010) og systemer som er blitt tatt i bruk ved flere sykehus (Burke et al., 2006). Manglende forskning mot praktisk bruk av verktøy som OBТ understreker behovet for å teste beslutningsstøtteverktøyene i praksis, lære av utfordringene og avklare fremtidig bruk.

I neste del presenterer vi bakgrunnsinformasjon om casestudien og redegjør for metode. Deretter presenterer og drøfter vi resultatene fra pilotprosjektene i Resultater og evaluering. Avslutningsvis legger vi frem Utvikling mot 2050, hvor vi diskuterer hvordan bruk av OBT vil endre arbeidslivet ved sykehus og til dels andre helseorganisasjoner de kommende 30 årene.

## 9.2 PILOTERING AV OBT

Dette arbeidet er basert på en casestudie, og metoden for å utvikle og pilotere OBT er sterkt påvirket av casen ved Fødeavdeling vest. Vi vil derfor først beskrive viktig bakgrunnsinformasjon om casen før vi presenterer den metodiske tilnærmingen.

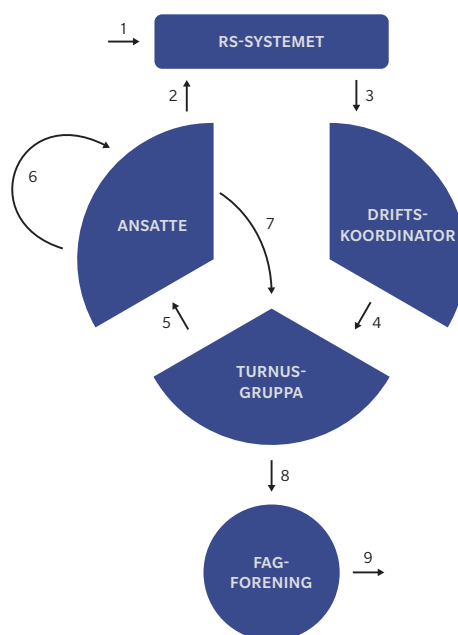
### 9.2.1 BAKGRUNN

Da vi begynte arbeidet med utvikling av OBT ved Fødeavdeling vest, hadde vi to hovedmotivasjoner. Den ene var det nevnte kunnskapshullet i forskningslitteraturen knyttet til implementering av OBT. Den andre var at vi så betydelige potensialer for å få mer nytte av de eksisterende personalressursene ved sykehusavdelinger som praktiserer manuell turnusplanlegging. Disse potensialene vil diskuteres videre om litt. Med manuell turnusplanlegging menes at et eller flere mennesker tar avgjørelsene om hvem som skal arbeide hvilke skift i en turnusplan uten beslutningsstøtte. Ved St. Olavs hospital brukes et datasystem kalt ressursstyringsystemet (*RS-systemet*) for å registrere ønsketurnuser og kommentarer, samt for å kontrollere at aml, tariffavtaler og turnusavtaler overholdes. RS-systemet tilbyr imidlertid ikke støtte til å konstruere turnusplaner, og selve turnusplanleggingen regnes derfor som manuell.

Hovedsakelig benyttes forskjellige varianter av to tilnærminger til manuell turnusplanlegging for sykepleiere ved norske sykehus: planlegging med *grunnturnuser* og *ønsketurnuser*. Å legge en grunnturnus innebærer at en leder eller planlegger setter opp en turnusplan, før de ansatte har muligheten til å bytte skift internt. Denne tilnærmingen representerer en «top down»-tilnærming til turnusplanlegging sammenlignet med ønsketurnuser. Å lage ønsketurnus går ut på at alle ansatte først legger sin ideelle ønsketurnus, altså planlegger de kun sine egne skift for hele perioden. Det er vanlig at hver person må inkludere et avtalt antall av forskjellige skifttyper, som natte- og helgevakter. Når alle har levert sin personlige ønsketurnus, vil det være noen skift mange ansatte ønsker å jobbe og noen skift få ønsker å jobbe. Deretter følger en potensielt lang periode med forhandlinger, der de ansatte må jenke sine krav og endre sin opprinnelige turnus for at driftshensynene skal gå opp.

Fødeavdeling vest benyttet ønsketurnuser da vi innførte OBT. Derfor var vi oppmerksomme på viktigheten av at OBT i så stor grad som mulig gjenspeilte de ansattes ønsker. Vi satte oss et ambisiøst mål om at vår OBT skulle klare å ta alle de samme hensynene som ble håndtert ved manuell planlegging, forutsatt at de kunne formuleres eksplisitt.

Figur 9.1 illustrerer informasjonsflyten i planleggingsprosessen slik den var før implementering av pilotprosjektene våre. Tariffavtalen slår fast at fødeavdelingen skal publisere turnusplaner for et halvår av gangen. Kombinasjonen av ønsketurnus og lang planleggingshorisont innebærer at selve planleggingsprosessen blir omfattende. Ved Fødeavdeling vest ble turnusplaner lagt stegvis som beskrevet under. For hvert steg oppgir vi hvor mange uker det er til turnusplanens første arbeidsdag skal gjennomføres. Vi bemerker at før hver planleggingsperiode inngås en turnusavtale, som ligger som grunnpremiss for turnusplanleggingen.



FIGUR 9.1 Planleggingsprosessen ved Fødeavdeling vest.

- Steg 1)** Registrering av forhåndsbestemte skift i RS-systemet. 15 uker.
- Steg 2)** Registrering av ønsketurnus i RS-systemet. 15 uker.
- Steg 3)** Informasjonen fra RS-systemet tas ut av driftskoordinator og kontrolleres. 12 uker.

- Steg 4)** Driftskoordinator setter sammen ønsketurnuser i en plan og sender til turnusgruppa; noen få ansatte med ansvar for planlegging. 12 uker.
- Steg 5)** Turnusgruppa utarbeider et førsteutkast og sender det til de ansatte for forhandling. 11,5 uker.
- Steg 6)** De ansatte forhandler om hvem som må jenke seg og arbeide upopulære skift. 11 uker.
- Steg 7)** Planen sendes tilbake til turnusgruppa for siste endringer og i noen tilfeller for å tvinge gjennom upopulære skift. 8 uker.
- Steg 8)** Den ferdige planen overleveres fagforeningen, som gir tilbakemeldinger. 6 uker.
- Steg 9)** Turnusplanen publiseres til de ansatte. 4 uker.

Med innføringen av OBТ blir stegene 5, 6 og 7 erstattet med at OBТ lager utkast til turnusplan, som sendes til driftskoordinator. Driftskoordinator kan deretter komme med tilbakemeldinger, som kan inkluderes i OBТ, før en ny turnusplan blir produsert. Ved behov kan en gjennomføre flere slike iterasjoner med tilbakemeldinger og endringer i OBТ.

### 9.2.2 POTENSIALER VED OPTIMERINGSBASERT TURNUSPLANLEGGING

Pilotprosjektene skulle gi innsikt i om identifiserte potensialer var realiserbare i praksis, og hvilke utfordringer som oppstod ved implementering. Noen av potensialene mente vi at kunne realiseres direkte ved bruk av OBТ i tidsperioden for en enkelt turnusplan, mens andre ville kreve bruk av OBТ i et mer langsiktig tidsperspektiv. Vi deler derfor inn potensialene i det vi kaller et operasjonelt planleggingsnivå (lengden av en turnusplan) og taktisk-strategisk planleggingsnivå (lengre enn én turnusplan) og beskriver dem kort, før vi drøfter realiseringen inngående i delen om Resultater og evaluering.

TABELL 9.2 Identifiserte potensialer ved innføring av OBТ for viktige interessenter inndelt etter planleggingsnivå.

Interessenter	Taktisk-strategisk nivå	Operasjonelt nivå
Arbeidsgiver	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostnader</li> <li>• Driftshensyn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robusthet</li> </ul>
Fagforeningen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helse (IA)</li> <li>• Rettferdighet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helse</li> <li>• Rettferdighet</li> </ul>
Individuelle ansatte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mindre tid til planlegging</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuell tilpasning og ønskeoppfyllelse</li> </ul>

Posisjoneringen i tabellen kan diskuteres for noen av potensialene, men vi mener tabell 9.2 gir en god oversikt. For den individuelle ansatte ligger det største potensialet ved OBT i mulighetene OBT har for å ta hensyn til enkeltansatte, samtidig som andre hensyn overholdes, fordi den takler kompleksiteten i planleggingsproblemet svært godt. Fagforeningen vil se et potensial i at den enkelte ansattes helse blir prioritert i turnusplaner, og kan blant annet mene at enkelte ansatte bør beskyttes mot overambisiøse turnuser. Som de ansattes kollektive stemme vil fagforeningen være interessert i økt rettferdighet, som hvordan OBT kan fordele upopulære skift jevnt eller i tråd med eksplisitte normer. På det operasjonelle nivået vil den største delen av personalkostnadene være irreversible da arbeidskontrakter er avklart på forhånd, men arbeidsgiver vil ønske redusert vikarbruk gjennom robusthet i turnusplaner. Dette kan både bidra til å sikre forsvarlig drift og redusere kostnader forbundet med vikarbruk.

På det taktisk-strategiske planleggingsnivået kan innføring av OBT forenkle planleggingsprosessen og redusere tidsbruken til planlegging for de individuelle ansatte. Videre gir OBT en unik oversikt og mulighet til å analysere og evaluere turnusplaner, hvilket innebærer betydelige potensialer innen helsebringende og rettferdige turnusplaner for fagforeningen. For eksempel, dersom enkelte ansatte av helseårsaker slipper nattevakter som et ledd i inkluderende arbeidsavtaler (IA-avtaler), må deres kollegaer jobbe flere nattevakter og risikere en uheldig stor arbeidsbelastning. I OBT kan slike tiltak inkluderes, og man kan vurdere planene OBT produserer før endringen eventuelt blir vedtatt. For sykehuset ligger det et stort potensial i å få bedre oversikt og kontroll over personalkostnader ved hver avdeling. Eksempelvis kan man teste ut hvordan turnusplaner endres ved opp- eller nedbemanning, eller ved at man endrer kompetansenivået til utvalgte ansatte.

### 9.2.3 UTVIKLING AV OBT

I utviklingen fokuserte vi på å forankre bruken av OBT hos de interessentene vi regnet som mest relevante; de enkelte ansatte, Norsk sykepleierforbund (NSF) og sykehusledelsen. I tillegg til selve forankringen var disse interessentene viktige i prosessen med å formulere turnusplanleggingsproblemet OBT skal løse. Vi hadde regelmessige møter med driftskoordinatoren, der vi la frem OBTs siste utkast til turnusplan. Driftskoordinator hadde god innsikt i behovene til de enkelte ansatte, og bidro sterkt til vår forståelse av planleggingsproblemet. Til tross for at mye av kunnskapen om de ansattes preferanser og behov var implisitt, klarte vi som regel å nøste opp i underliggende årsaker og formulere dem matematisk. Videre hadde vi møter med NSF Sør-Trøndelag for å få deres perspektiver på turnusplanleggingen, og vi la frem prosjektet for diskusjoner i



arbeidsmiljøutvalget ved St. Olavs hospital. De ansatte var også direkte involvert gjennom tre allmøter om prosjektet. Prosjektet var forankret hos sykehusledelsen gjennom nært samarbeid med fagdirektøren og klinikk sjefen for Kvinneklinikken. Prosjektet ble også lagt frem for sykehusets ledelse.

#### 9.2.4 IMPLEMENTERING OG PILOTPROSJEKTER

Vår OBt utviklet for Fødeavdeling vest ble prøvd ut i to pilotprosjekter i 2017 og 2018. I det første pilotprosjektet brukte vi OBt til å planlegge for perioden fra 18. desember 2017 til 3. juni 2018 (heretter referert til som våren 2018), mens det andre pilotprosjektet tok for seg 4. juni til 9. desember 2018 (heretter referert til som høsten 2018). For å evaluere hvor godt vi lyktes med å realisere de nevnte potensialene ved OBt, gjennomførte vi spørreundersøkelser blant de ansatte etter hvert pilotprosjekt.

#### 9.2.5 INNHENTING AV INFORMASJON FRA TILSVARENDE PROSJEKTER I SKANDINAVIA

For å underbygge drøftingene våre med ytterligere data har vi gjennomført intervjuer med to andre aktører som jobber med lignende initiativ: Troels Range, som arbeider med anvendt optimering ved Sydvestjysk Sygehus i Danmark, og Jacob Nyman, som arbeider ved Vismas avdeling for optimering i Oslo. De utvikler begge forskjellige varianter av OBt. Hos Sydvestjysk Sygehus er varianter av OBt blitt implementert som permanent løsning for beslutningsstøtte av turnusplanlegging for sykepleiere og leger ved forskjellige avdelinger, og løsningen rulles gradvis ut til å omfatte flere avdelinger. Visma eier og drifter datasystemer som brukes ved mange norske sykehus, som minner om RS-systemet ved Fødeavdeling vest, og de forsøker å utvikle tilpassede OBt-løsninger. Visma planlegger å gjennomføre pilotprosjekter om kort tid.

### 9.3 RESULTATER OG EVALUERING

I denne delen vil vi legge frem noen av våre erfaringer fra pilotprosjektene og et utvalg av resultatene fra spørreundersøkelsene. Basert på disse erfaringene og resultatene vil vi drøfte hvorvidt potensialene skissert i tabell 9.2 ble realisert. Pilotprosjektene ga betydelig innsikt i hvorvidt vi kunne realisere de operasjonelle potensialene, og vi oppsummerer evalueringen i tabell 9.3. De taktisk-strategiske potensialene er mer krevende å evaluere, fordi vi kun innførte OBt for to planleggingsperioder.

### 9.3.1 REALISERING AV POTENSIALER PÅ OPERASJONELT PLANLEGGINGSNIVÅ

#### *De individuelle ansattes potensial*

Fordi vi utviklet OBT med et tydelig «bottom-up»-perspektiv, var omfattende individuell tilpasning en forutsetning for at turnusplanene overhodet skulle bli vurdert som relevante for planleggingen ved Fødeavdeling vest. Dette mener vi å ha oppnådd, da tilbakemeldinger og diskusjoner i ettertid har dreid seg om mindre og konkrete feil eller mangler, ikke hvorvidt OBT klarer å produsere turnusplaner som gjengir turnusplanleggingsproblemet. Videre er oppfyllelse av ansattes konkrete ønsker om å jobbe eller å ha fri på gitte tidspunkter trolig den viktigste vektete kvaliteten i turnusplanleggingsproblemet ved Fødeavdeling vest. For å kommunisere ønskene registrerte de ansatte ønsketurnuser. De kunne også legge ved kommentarer. Enkelte ansatte benyttet kommentarfunksjonen hyppig og nærmest informerte om at de mente de skulle ha fri uten å ta ferie i bestemte perioder, mens andre ansatte ikke brukte funksjonen overhodet. Det var ingen klare retningslinjer for hvorvidt kommentarer skulle prioriteres over andre hensyn, men driftskoordinatoren oppfordret oss til å innføre restriksjoner i OBT som sikret at vi overholdt ønskene fra kommentarene så langt det lot seg gjøre.

Ettersom vi innførte restriksjonene merket vi at fleksibiliteten OBT hadde til å fordele skift i turnusplanen, ble gradvis mindre. Denne fleksibiliteten kunne ellers blitt brukt til å oppfylle flere av de vektete kvalitetene i turnusplanleggingsproblemet. Kommentarforespørlene motarbeidet også den objektive planleggingen som fra begynnelsen var et argument for at OBT ville være mer rettferdig enn manuell planlegging. Fremgangsmåten for å fremme sine personlige ønsker i turnusplanen endret seg fra å unngå å ta ansvar i jenkeprosessen til aktivt å hevde sin rett gjennom kommentarfunksjonaliteten.

Da alle kommentarene var implementert som restriksjoner, viste det seg umulig å produsere en turnusplan som overholdt alle restriksjonene. Dette endret vår forståelse av turnusplanleggingsproblemet. Det var ikke lenger snakk om å innføre alle eksisterende retningslinjer som restriksjoner og å maksimere de vektete kvalitetene. Nå handlet turnusplanleggingen også om å navigere i hvilke restriksjoner som skulle fjernes. Forskjellen kan virke liten, men fordi restriksjoner *aktivt må velges bort av brukeren av OBT*, mens vektete kvaliteter *prioriteres optimalt av OBT*, er distinksjonen viktig. Vi valgte til slutt bort restriksjoner knyttet til noen kommentarforespørsler i samarbeid med driftskoordinator, og endte opp med en gyldig turnusplan, men reduksjonen i fleksibilitet til å velge vektete kvaliteter hos OBT var likevel betydelig.

I motsetning til kommentarfunksjonaliteten var ønsketurnusen velegnet til bruk i OBT fordi informasjonen var velstrukturert. Å forsøke å produsere turnusplaner som samsvarte mest mulig med ønsketurnusen, var en viktig vektet kvalitet, og ble maksimert innen løsningsrommet definert av restriksjonene. OBT oppnådde henholdsvis 85,8 % og 85,4 % samsvar med ønsketurnusene for våren 2018 og høsten 2018. Analyser av en tidligere planleggingsperiode viste sammenlignbare resultater ved manuell planlegging på 85,3 % (Beckmann & Klyve, 2016). Likheten i antall ønsker oppfylt mellom OBT og manuell planlegging er slående, og understreker hvordan manglende fleksibilitet reduserte den potensielle ønskeoppfyllelsen.

En høy grad av samsvar mellom turnusplanen og ønsketurnusene er utvilsomt gunstig, men i praksis er det betydelige svakheter forbundet med å bruke hver enkelt dag i ønsketurnusen som mål for ansattes preferanser.

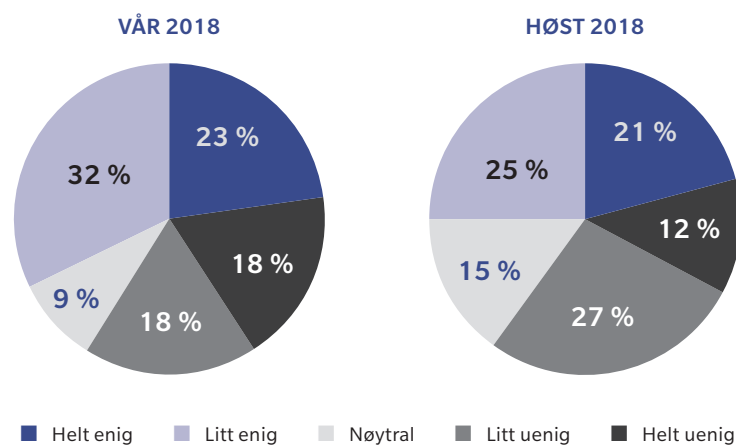
- 1 Ansatte registrerte et skiftønske per dag, og uten kommentarfunksjonaliteten hadde vi ingen informasjon om hvilke dager det var viktigst for de ansatte å få sine skiftønsker innfridd. Trolig er flertallet av registrerte skiftønsker mer eller mindre tilfeldig plassert for å få antallet av de forskjellige skiftkodene til å gå opp.
- 2 Planleggingsprosessen var så tidkrevende at ansatte måtte levere sine ønsker flere måneder før turnusplanene skulle realiseres. De hadde neppe oversikt over egne preferanser ennå. Hyppige vaktbytter når turnusplaner gjennomføres støtter denne antakelsen.
- 3 Skiftønsker om vakter og fridager kan være avhengige av om en får innfridd skiftønsker på andre dager.

Dersom vi hadde sett bort fra kommentarforespørlene, ville vi på grunn av ovennevnte svakheter i liten grad oppfylt de ansattes sanne preferanser.

Resultater fra spørreundersøkelsene bidrar til å belyse hvorvidt potensialet for individuell tilpasning ble realisert. Besvarelsene vist i figur 9.2 tegner et variert bilde. Vi tror det er spesielt ønskelig å redusere hvor mange ansatte som er helt uenige i påstanden, for at de ansatte skal stille seg positive til bruk av OBT. Vi ser at andelen som er helt uenig, er 18 % i den første piloten og 12 % i den andre piloten. Det er viktig å merke seg at de ansatte ble bedt om å evaluere de opprinnelige planene produsert av OBT, ikke de endelige planene som var blitt bearbeidet videre av driftskoordinator og turnusgruppa. Det betyr at mindre startvansker, som menneskelige feil i input av fikserte skift og misforståelser knyttet til hvilken informasjon ansatte måtte registrere, ikke var rettet opp i

turnusplanene de ansatte evaluerte. Dermed tror vi besvarelsene er akseptable, selv om det er vanskelig å vite hvordan de ansatte ville vurdert de manuelle planene som ble laget før pilotprosjektene.

«I hvilken grad er mine ønsker og behov blitt tatt hensyn til i stor nok grad til at jeg tror hverdagen min vil fungere godt.»



FIGUR 9.2 Besvarelser for turnusplanene produsert i de to pilotprosjektene.

Helhetsinntrykket vårt er at vi langt på vei tok høyde for de individuelle ansatte sine ønsker og preferanser, men at en kombinasjon av større klarhet i hva som kan forventes som retningslinjer (restriksjoner) og videreutvikling av skiftønskesystemet, er nødvendig for å realisere det fulle potensialet for individuell tilpasning.

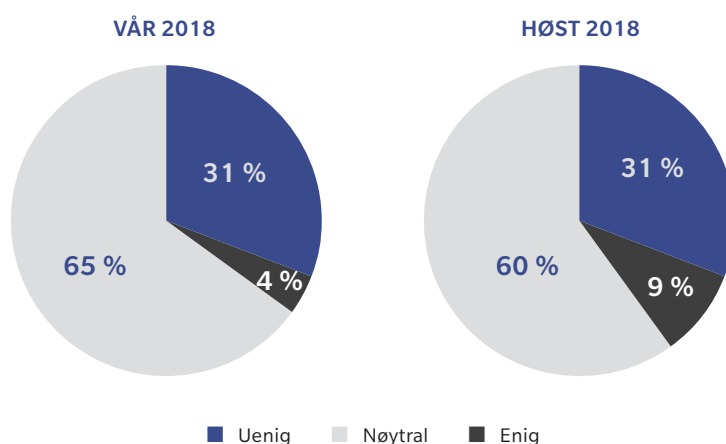
### *Fagforeningens potensialer*

Forskning viser at å jobbe kveldsskift med et påfølgende dagskift innebærer økt risiko for søvnforstyrrelse (Lie et al., 2014), selv om denne skiftkombinasjonen ikke er ulovlig ifølge arbeidsmiljøloven (aml). Denne skiftkombinasjonen ble effektivt utelukket av OBt ved restriksjoner for de fleste ansatte. Vi gjorde unntak for pendlere som selv ønsket det. Dette skyldtes at det ikke fantes tilpassede kollektivtilbud og at de hadde anledning til å sove over på sykehuset, slik at totalbelastningen ble ansett som akseptabel. Jevnhet i planen ble etter tilbakemeldinger prioritert høyt, men dette viste seg å gå ut over fleksibiliteten OBt hadde til å prioritere vektete kvaliteter. Kombinasjon av jevnhet og de individuelle ansatte sine krav, samt forespørsler om lengre perioder sammenhengende fri, reduserte fleksibiliteten betydelig. Vår vurdering av turnusplanene

som ble produsert, er at disse i stor grad sikret ansatte mot ugunstige skiftkombinasjoner. Dette lyktes også ved manuell planlegging, men restriksjonene i OBT representerer en ekstra sikkerhet mot helsemessig ugunstige turnusplaner.

Rettferdighet er et krevende potensial å evaluere, og vi baserer oss derfor på tilbakemeldingene vi fikk i spørreundersøkelsene etter de to pilotprosjektene. Av figur 9.3 kan det virke som at potensialet for rettferdighet i stor grad er blitt realisert. Vi ser at veldig få av respondentene (4 % og 9 %) opplevde at deres ønsker var prioritert lavere enn ønskene til de andre ansatte. I tillegg er det en stor andel (31 % i begge perioder) som sier seg direkte uenig at de ble nedprioritert. Dette er oppløftende resultater, og tyder på at de mange kommentar-restriksjonene ikke ødela for den opplevde rettferdigheten i turnusplanene.

«Jeg opplevde at hensynene til mine ønsker i turnusen var prioritert lavere enn ønskene til de andre ansatte på avdelingen.»



FIGUR 9.3 Rettferdig fordeling av skift.

### *Arbeidsgivers potensial*

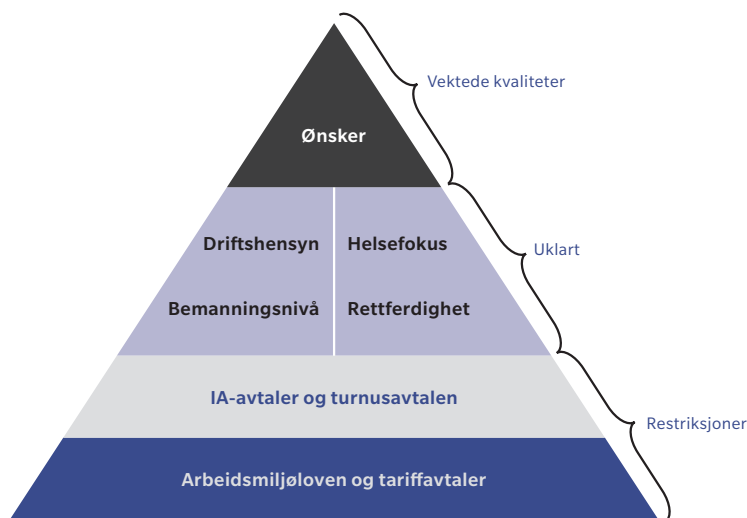
På forhånd var det klart for oss at robusthet gjennom jevnhet i bemanning var en fornuftig vektet kvalitet. Fokuset på dette potensialet ble imidlertid mindre ettersom arbeidet med utvikling av OBT pågikk. Det var riktignok definert en vektet kvalitet som straffet overbemanning, men kun i helgene, som var tydelige flaskehals. På hverdager var det ikke uvanlig med overbemanning på dag- og aftenvakter, til tross for at det ønskede bemanningsnivået var definert til å være betydelig høyere enn i helgene.

Da vi la frem resultatene av pilotprosjektene for blant annet klinikksjefen ved Kvinneklirikken, kom en uenighet tydelig til overflaten. Vi hevdet at det hadde vært enkelt å formulere driftshensyn i OBt, fordi de var konkrete. Klinikksjefen var uenig i påstanden, og satte spørsmålsteqn ved noen av premissene for restriksjonene. Noe forenklet kan vi si at det ikke var konsensus rundt nivåene for minimumsbemanning som ble benyttet ved Fødeavdeling vest. Dette belyser en utfordring ikke bare ved bruk av OBt, men generell turnusplanlegging.

Det er ikke overraskende at det foregår en dragkamp mellom forskjellige interessenter i balansen mellom driftshensyn, budsjetter og ansattes behov. Det var imidlertid mer overraskende at klinikksjefen tilsynelatende var direkte uenig i premissene som lå til grunn for turnusplanleggingen slik den foregikk da OBt ble innført. Dette kan tyde på at vi i for liten grad inkluderte arbeidsgiversiden i tilpasningen av OBt. I ettertid tror vi at dette skyldtes en noe naiv tro på at dersom OBt ble tilstrekkelig tilpasset de ansatte, kunne fleksibiliteten og evnen til å vekte forskjellige kvaliteter gjøre at turnusplanene holdt svært høy kvalitet. Som tidligere nevnt, var det ingen fleksibilitet til andre hensyn dersom en skulle overholde alle krav fra enkelte ansatte, da det var umulig å produsere en slik turnusplan.

Tydelige retningslinjer for hvilke hensyn som skal etterfølges, vil være gunstig uavhengig av metode for planlegging, men essensielt for å lykkes med bruk av OBt. På denne måten kan selve utviklingsprosessen av OBt være gunstig fordi uenigheter som ikke blir diskutert mellom forskjellige interessenter, kommer til overflaten. Slik oppdaget vi et nytt potensial ved OBt i det taktisk-strategiske nivået, nemlig at utviklings- og evalueringsprosessen i seg selv bidrar til å oppklare eksisterende uenigheter i hva en turnusplan skal inneholde. Uenighetene i grunnpremissene for restriksjoner inspirerte oss til å lage OBt-pyramiden, presentert i figur 9.4.

Noen av hensynene i turnusplanlegging er formulert eksplisitt, og det er bred enighet om at de skal overholdes blant alle de tre viktigste interessentene. Disse er utvilsomt restriksjoner, og er plassert i bunnen av OBt-pyramiden. Aml og tariffavtalen samt IA-avtaler og turnusavtalen er gode eksempler på dette. I den andre enden av skalaen har vi de ansattes ønsker. Disse er plassert øverst i OBt-pyramiden, og det er enighet mellom interessenter om at det ikke er mulig å oppfylle alle ønsker. Ønskene regnes derfor som vektete kvaliteter. Midtpartiet i OBt-pyramiden er det imidlertid ikke konsensus om. Forskjellige interessenter kan ha ulike oppfatninger av hvordan disse hensynene skal behandles. Da er det også typisk at det ikke finnes noen eksplisitte retningslinjer for hvordan hensynene skal oppfylles, og premissene for turnusplanleggingen blir uklare. Dette er en utfordring enten man lager turnusplaner manuelt eller ved OBt.



FIGUR 9.4 Den optimeringsbaserte turnusplanleggingspyramiden (OBT-pyramiden).

### 9.3.2 REALISERING AV POTENSIALER PÅ DET TAKTISK-STRATEGISKE PLANLEGGINGSNIVÅET

Våre to pilotprosjekter, kombinert med liten innflytelse på grunnpremissene i turnusplanleggingen, gjør at vi ikke kan hevde å ha realisert de langsiktige potensialene for bruk av OBT. Vi vil imidlertid bemerke noen indikasjoner på at langsiktige potensialer kan være realistiske i fremtiden.

- Bruk av OBT reduserer tiden ansatte bruker på selve planleggingsprosessen betydelig.

OBT forenkler selve planleggingsprosessen, og sparer dermed de ansattes tid.

- Allerede for enkeltplaner fremgikk det at ansatte vurderte OBT som rettferdig.

Med forbehold om at OBT tar høyde for informasjon om hvem som arbeidet de minst populære vaktene årene i forveien (som julaften), ser vi ingen grunn til at dette ikke skal kunne videreføres og forbli en stor styrke ved OBT. Det er også tydelig at det er mulig å gjøre tester av forskjellige retningslinjer for IA-avtaler og se hvilke utslag dette gir for helheten i turnusplanene.

- OBT ga bedre innsikt i hvordan tiltak påvirker driftshensyn.

Et eksempel som ble trukket frem i Beckmann og Klyve (2016), var at en kunne tilby en ekstra fridag til ansatte som var villige til å jobbe en ekstra helg. Dersom noen ansatte ønsket dette, kunne overbemanningen på hverdager reduseres noe i bytte mot bedre bemanning i helgene.

Tabell 9.3 oppsummerer resultatene fra pilotprosjektene, der både helt og delvis realiserte potensialer og indikasjoner på realisme markeres med en hake, mens tydelig ikke-realiserte potensialer merkes med et kryss.

**TABELL 9.3** Realisering av potensialer på operasjonelt nivå for viktige interessenter ved innføring av OBt.

	Indikasjoner på realisme i potensialene på taktisk-strategisk nivå	Realiserte potensialer på operasjonelt nivå
Arbeidsgiver	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostnader <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>• Driftshensyn <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robusthet <input type="checkbox"/></li> </ul>
Fagforeningen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helse (IA) <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>• Rettferdighet <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helse <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>• Rettferdighet <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>
Individuelle ansatte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mindre tid til planlegging <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuell tilpassning og ønskeoppfyllelse <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>

## 9.4 UTVIKLING MOT 2050

På bakgrunn av erfaringene fra pilotprosjektene våre, samt erfaringene til Troels Range ved Sydvestjysk Sygehus i Danmark og Jacob Nyman ved Visma i Oslo, vil vi drøfte noen utviklingstrekk som virker sannsynlige for hvordan turnusplanlegging vil foregå ved døgnåpne avdelinger, ved sykehus i særdeleshet, om 30 år. Trekkene kan også ha ringvirkninger til annen planlegging i helsevesenet og aktivitet utenfor helsetjenestene, men dette er ikke vårt hovedfokus. Vi bemerker at vi utforsker scenarioer vi vurderer som sannsynlige med et tydelig grunnpremiss om at OBt eller lignende beslutningsstøtte blir benyttet i stor grad ved døgnåpne avdelinger på sykehus.

### 9.4.1 TURNUSPLANLEGGINGEN BLIR MER STANDARDISERT

Et tydelig utviklingstrekk for turnusplanlegging vil være standardisering. Informasjonen som blir benyttet i OBt, må være standardisert slik at OBt kan tolke dataene. Denne informasjonen må deretter inkorporeres i arbeidsgivers informasjonssystemer, slik at data kan hentes sømløst ut av OBt. Ønsketurnuser forsvinner til fordel for systemer med mer presis informasjon om preferanser. Valg av data til bruk i OBt henger imidlertid nøye sammen med standardisering



av turnusplanleggingsprosessen. For å kunne velge ut hvilken informasjon som er relevant, må det være tydelig for alle interessenter hva de kan vente seg av en turnusplan. Dette må avklares mellom arbeidsgiver og ansatte. Vi tror fagforeningen får en nøkkelrolle i denne sammenheng, og diskuterer dette senere.

Tendensen støttes av erfaringer fra Sydvestjysk Sykehus. De har en strukturert tilnærming til å rulle ut OBt til nye avdelinger. Retningslinjene blir avklart enkeltvis for hver avdeling i samarbeid med ledere, planleggere og fagforening. Systemet for skiftønsker er lignende ved alle avdelinger. Ansatte kan søke ledere om «veto»-fridager. Ellers har de et begrenset antall ønsker de kan registrere i sin turnusplan. Unntaksvis sender fortsatt ansatte kommentarer, som krever involvering av personer med kompetanse innen utvikling av OBt. Vår kontakt uttaler stor tro på en velfungerende standardisering av prosess og system for turnusplanlegging ved Sydvestjysk Sykehus innen tre år.

I arbeidet til Visma i Oslo jobber de for tiden med å utvikle en standardisert OBt som skal benyttes ved mange forskjellige sykehus og avdelinger. Det er interessant å merke seg at Visma allerede har omfattende systemer for lønn og personalplanlegging i bruk hos mange sykehus og andre organisasjoner. Deres OBt-variant blir en tilleggsmodul i disse systemene, slik at de allerede har tilgang på betydelige mengder strukturerte data.

#### 9.4.2 INNFØRINGEN VIL STILLE SPØRSMÅL VED EKSISTERENDE PRAKSIS

Forhandlingene om turnusavtalen er en etablert arena for å utarbeide retningslinjer for turnusplanlegging, og fra perspektivet til en utvikler av OBt er turnusavtalen svært enkel å forholde seg til. Den er for det første eksplisitt og utvetydig formulert, hvilket gjør det enkelt å formulere den matematisk. For det andre beskriver den restriksjoner, altså regler som alltid skal overholdes. Problemet ved Fødeavdeling vest var imidlertid problemstillingene turnusavtalen *ikke* tok stilling til. I fremtiden vil det være et tydeligere skille mellom hva ansatte kan forvente seg og hva de kun kan håpe på. De uklare hensynene plassert i midten av OBt-pyramiden må dermed enten bli restriksjoner fastslått i turnusavtalen eller bli vektede kvaliteter. De vektede kvalitetene kan ansatte ønske seg, men ikke gå til ledere og kreve.

Selv om det er usikkert hvor representativ Fødeavdeling vest var for andre avdelinger med turnusarbeid, vil det trolig være gråsoner for hva både arbeidsgivere og ansatte mener de har krav på i turnusplanleggingen. Dette vil komme til overflaten ved implementasjon av OBt. Gråsonene vil i større grad bli eliminert når det oppstår et tydeligere skille mellom hva ansatte skal få oppfylt i sine turnusplaner og hva de kan ønske seg. Det blir viktig å forankre denne

forståelsen hos nyansatte, for å hindre den eksisterende kulturen i å forbli dominerende ved arbeidsplassen.

#### **9.4.3 ARBEIDSGIVER VIL KREVE ØKT NYTTE AV PERSONALRESSURSENE**

All overbemanning kommer tydelig til syne ved innføring av OBT, og tiltak for å redusere denne kan testes. Arbeidsgiver vil kreve enten å forbedre bruken av personalressursene som i dag utgjør overbemanning, eller redusere overbemanningen.

Vi har tidligere nevnt at en kan tenke seg at enkeltansatte vil bytte ekstra helgearbeid mot en ekstra fridag. Man kan også se for seg å bruke overskytende arbeidskraft dagtid som vikarer ved andre avdelinger ved sykehuset, fordi OBT vil kunne ha oversikt over flere avdelinger og fordele personalressursene optimalt. Denne muligheten fordrer imidlertid at den ansattes erfaring og kompetanse er tilpasset avdelingen de skal hjelpe til i. Alternativt kan OBT ganske enkelt brukes til å lage turnusplaner som går opp med færre ansatte. Arbeidsgiver kan innføre midlertidig ansettelsesstopp og spare lønnskostnader, som vist i Beckmann og Klyve (2016).

Ved Sydvestjysk Sygehus er det store forskjeller i arbeidskultur og -rettigheter, sammenlignet med i Norge. Det er likevel interessant å se hvordan de har tatt systemene sine i bruk. Der har de realisert store besparelser etter å ha innført varianter av OBT og analysert behovet for bemanning. De fant blant annet at ansatte arbeidet dagvakter omkring halvparten av vaktene ved døgn-åpne avdelinger. Dette ble raskt endret, og dermed kunne de klare seg med færre ansatte. Stillingsvernet til de ansatte fremstår betydelig svakere enn hva som er vanlig i Norge, og Sydvestjysk Sygehus sier ofte opp ansatte dersom OBT klarer å lage driftssikre turnusplaner med færre ansatte. Bruken av OBT ved Sydvestjysk Sygehus tegner et scenario der OBT blir utviklet primært med hensyn til arbeidsgiver. Scenarioet fremstår urealistisk i Norge uten store endringer i hvordan arbeidslivet organiseres. Eksempelet understreker likevel hvordan OBT kan benyttes til å fremme ulike interesser, og fremhever hvor viktig det blir for alle interessenter å forstå hvordan OBT fungerer.

#### **9.4.4 ANSATTE VIL KREVE INDIVIDUELL TILPASNING**

Standardisering av både prosesser og data kan innebære at ansatte blir behandlet mer likt, på godt og vondt. En kan argumentere for at å behandle alle ansatte eller alle undergrupper av ansatte likt gir økt rettferdighet og oversiktlig- het i planleggingen, men det kan også innebære en urimelig forenkling av

variasjonen i behov hos de individuelle ansatte. Vi tror imidlertid fremtidens varianter av OBT på godt vis kommer til å ta høyde for ansattes ønsker og behov. Til tross for at de ansatte er unike og har ulike behov, dreier mange av behovene og ønskene seg om lignende aspekter, som for eksempel å få fri fra arbeidet på tidspunkter som er tilpasset helsen og fritiden deres. Videre har OBT en overlegen evne til å behandle mye data og balansere mange hensyn. I fremtiden blir det derfor ikke et spørsmål om hvorvidt OBT klarer å lage turnusplaner som oppfyller de ansattes behov, men i hvilken grad disse behovene blir prioritert mot vektete kvaliteter andre interessenter ønsker å prioritere.

For å få vektete kvaliteter innfridd kreves det rimelig prioritering av dem i OBT. Våre erfaringer fra Fødeavdeling vest tilsier at de ansatte vil bli prioritert. Om de møter arbeidsgivers ønsker om fleksibilitet, bør de kunne vente ytterligere tilpasning som motytelse. Vår kontakt ved Sydvestjysk Sykehus tror det blir en sterk vektlegging av individuell tilpasning også i deres varianter av OBT fremover, fordi det vil gi arbeidsgivere med god bruk av OBT et konkurransefortrinn ved rekruttering. I tillegg kan ansatte legge et kollektivt press på arbeidsgiver gjennom fagforeningen, og dermed kreve en rimelig prioritering av individuelle hensyn i OBT.

## 9.5 FAGFORENINGEN MÅ FORSTÅ TEKNOLOGIEN FOR IKKE Å MISTE SIN ROLLE

Når de ansatte skal stille ovennevnte krav til arbeidsgiver, er det tradisjon for å gjøre dette ved å organisere seg. Det oppstår imidlertid en utfordring for fagforeninger når retningslinjene for turnusplanleggingen skal konkretiseres. Det er enkelt for arbeidsgiver å eksplisitt formulere sine krav om budsjettammer, og dermed hvor mange årsverk de kan tillate. Det er derimot vanskelig for alle de ansatte å formidle sine preferanser like tydelig. I tillegg er det urealistisk at alle ansatte får oppfylt sine individuelle ønsker samtidig. Dermed vil det bli fagforeningens oppgave å samle informasjon om de ansattes preferanser og behov, før de utarbeider retningslinjer i form av et svært eksplisitt kompromiss til bruk i OBT.

Fagforeninger er vant til å ha en slik rolle, men representantene deres vil nå også behøve god forståelse av OBT. Innsikten behøver ikke nødvendigvis være teknisk, slik en utvikler forstår OBT, men inngående forståelse av hvordan restriksjoner og vektete kvaliteter fungerer vil bli viktig. Som nevnt tilbyr OBT muligheter for både arbeidsgiver og ansatte. Dersom ansatte ikke opplevde at fagforeningen klarte å tilrettelegge for kompromisser der de fikk nytte av disse potensielle motytelsene, ville de få insentiv til å gjøre individuelle avtaler

direkte med arbeidsgiver. Dermed er fagforeningen avhengig av å henge med i utviklingen.

Når fagforeningen etter hvert lykkes med å formulere gode kollektive retningslinjer, vil noen nøkkelpreferanser trolig bli garantert oppfylt ved hjelp av restriksjoner. Et vetosystem, der fri ved spesielle anledninger blir sikret, er et sannsynlig krav. Foruten disse vil den individuelle tilpasningen i stor grad bli formulert ved hjelp av vektete kvaliteter, der alle prioriteres likt. De sterkeste stemmene ved manuell planlegging vil miste innflytelse, men de kollektive hensynene vil i stedet bli sikret på en god måte. Fagforeningens posisjon vil bli styrket som følge av at de forstår teknologien og dermed både kan stille fornuftige krav på ansatte sine vegne og bidra til å gjøre teknologien mer forståelig for dem.

#### 9.5.1 BESLUTNINGER TAS PÅ HØYERE NIVÅ

Når mer detaljerte avgjørelser tas i forhandlinger mellom fagforening og arbeidsgiver, og standardiserte prosesser legger flere føringer, vil flere beslutninger tas på et høyere nivå i helseorganisasjonene. Som et resultat får vi en utvikling mot noe mer vertikal styring. Dette gjelder imidlertid kun retningslinjene, altså beslutningene som legger føringer for restriksjonene i OBT. De mest detaljerte beslutningene, selve valget om hvem som skal jobbe hvilke skift, blir tatt av OBT. Brukerne av OBT vil ikke nødvendigvis befinne seg lengre opp i organisasjonen, om en sammenligner med manuell planlegging. Dersom en innfører OBT ved en avdeling med ønsketurnus, vil brukeren av OBT nødvendigvis være en utvalgt planlegger, slik som i våre pilotprosjekter ved Fødeavdeling vest. Da vil den direkte involveringen i jenkeprosessen utgå. Ved avdelinger som i utgangspunktet lager manuelle grunnturnuser, kan planleggeren bli brukeren av OBT.

Ved Sydvestjysk Sygehus har innføring av OBT ført til at beslutninger for turnusplanlegging er flyttet fra mellomledere til sykehusets sentrale økonomi- og planleggingsenhet, der utviklerne av deres OBT-varianter er brukerne av systemet. Vår kontakt håper imidlertid at de som i dag arbeider som administrativt personale, skal kunne læres opp til bruk av OBT, og på lang sikt tror han at superbrukere kan læres opp blant helsearbeidere på avdelingene. Hos Visma utvikler de systemene med tanke på at dagens planleggere skal være brukerne av systemet.

Selv om brukerne av OBT ikke er plassert på toppen av organisasjonene, kan den opplevde avstanden til beslutningene bli større med innføringen av OBT, fordi man ikke forstår hvordan den fungerer. Dette kan utfordre prinsippet om

medbestemmelsesrett, som står sterkt i norsk arbeidsliv, og understreker viktigheten av at OBT klarer å fange opp individuelle ansattes hensyn og preferanser.

## 9.6 AVSLUTTENDE REFLEKSJONER

Resultatene våre løfter problemstillinger der klassiske konfliktlinjer kommer til syne. OBT kan potensielt brukes både for å effektivisere driften av helseorganisasjoner og til å møte ansattes behov, preferanser og kollektive goder. I tillegg kan tendenser til standardisering og en opplevelse av økt avstand til beslutninger bidra til høyere konfliktnivå og frustrasjon. Det er naturlig, og kanskje et sunnhetstegn, at slike motsetninger kommer til syne når ny teknologi truer status quo ved planlegging som påvirker både drift og ansattes fritid. Likevel representerer OBT en utvikling som kan gi Pareto-forbedrende effekter, der begge partene får nytte av den nye teknologien.

Vi vil uttrykke vår takknemlighet overfor driftskoordinator Vigdis Myhren, som velvillig har delt sin innsikt i driften ved Fødeavdeling vest ved St. Olavs hospital med oss, og Francesco Beckmann, som var en essensiell bidragsyter i den tidlige utviklingen av OBT. Vi vil også takke ledergruppa ved Regionalt senter for helsetjenesteutvikling og professor Henrik Andersson for veiledning og støtte.

## Referanser

- Bard, J.F. & Purnomo, H.W. (2005a). Hospital-wide reactive scheduling of nurses with preference considerations. *IIE Transactions*, 37(7), 589–608.
- Bard, J.F. & Purnomo, H.W. (2005b). Preference scheduling for nurses using column generation. *European Journal of Operational Research*, 164(2), 510–534.
- Beckmann, F.R. & Klyve, K.K. (2016). *Optimisation-Based Nurse Scheduling for Real-Life Instances* (Masteroppgave). Trondheim: NTNU.
- Bellanti, F., Carello, G., Della Croce, F. & Tadei, R. (2004). A greedy-based neighborhood search approach to a nurse rostering problem. *European Journal of Operational Research*, 153(1), 28–40.
- Bester, M.J., Nieuwoudt, I. & Van Vuuren, J.H. (2007). Finding good nurse duty schedules. A case study. *Journal of scheduling*, 10(6), 387–405.
- Burke, E.K., Li, J. & Qu, R. (2010). A hybrid model of integer programming and variable neighbourhood search for highly-constrained nurse rostering problems. *European Journal of Operational Research*, 203(2), 484–493.
- Burke, E.K., De Causmaecker, P., Berghe, G.V. & Van Landeghem, H. (2004). The state of the art of nurse rostering. *Journal of Scheduling*, 7(6), 441–499.

- Burke, E.K., De Causmaecker, P., Petrovic, S. & Vanden Berghe, G. (2006). Metaheuristics for handling time interval coverage constraints in nurse scheduling. *Applied Artificial Intelligence*, 20(9), 743–766.
- Erhard, M., Schoenfelder, J., Fügener, A. & Brunner, J.O. (2018). State of the art in physician scheduling. *European Journal of Operational Research*, 265(1), 1–18.
- Fügener, A., Brunner, J.O. & Podtschaske, A. (2015). Duty and workstation rostering considering preferences and fairness. A case study at a department of anaesthesiology. *International Journal of Production Research*, 53(24), 7465–7487.
- Guessoum, F., Haddadi, S. & Gattal, E. (2020). Simple, yet fast and effective two-phase method for nurse rostering. *American Journal of Mathematical and Management Sciences*, 39(1), 1–19.
- Kellogg, D.L. & Walczak, S. (2007). Nurse scheduling. From academia to implementation or not? *Interfaces*, 37(4), 355–369.
- Kumar, M., Teso, S., De Causmaecker, P. & De Raedt, L. (2019). *Automating Personnel Rostering by Learning Constraints Using Tensors*. Paper presented at the 2019 IEEE 31st International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI).
- Lie, J.-A.S., Arneberg, L., Goffeng, L.O., Gravseth, H.M., Lie, A., Ljoså, C.H. & Matre, D. (2014). *Arbeidstid og helse. Oppdatering av en systematisk litteraturstudie*. STAMI-rapport 2014:1.
- OECD. (2019). *Health at a Glance 2019*. Paris: OECD.
- Puente, J., Gómez, A., Fernández, I. & Priore, P. (2009). Medical doctor rostering problem in a hospital emergency department by means of genetic algorithms. *Computers & Industrial Engineering*, 56(4), 1232–1242.
- Rönnerberg, E. & Larsson, T. (2010). Automating the self-scheduling process of nurses in Swedish healthcare. A pilot study. *Health Care Management Science*, 13(1), 35–53.
- Van den Bergh, J., Beliën, J., De Bruecker, P., Demeulemeester, E. & De Boeck, L. (2013). Personnel scheduling. A literature review. *European Journal of Operational Research*, 226(3), 367–385.
- Warner, D.M. (1976). Scheduling nursing personnel according to nursing preference. A mathematical programming approach. *Operations Research*, 24(5), 842–856.
- Yilmaz, E. (2012). A mathematical programming model for scheduling of nurses' labor shifts. *Journal of Medical Systems*, 36(2), 491–496.